

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-163241

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl.

G06F 15/177

G06F 13/00

G06F 15/16

(21)Application number : 2000-362847

(71)Applicant : NTT DATA CORP

(22)Date of filing : 29.11.2000

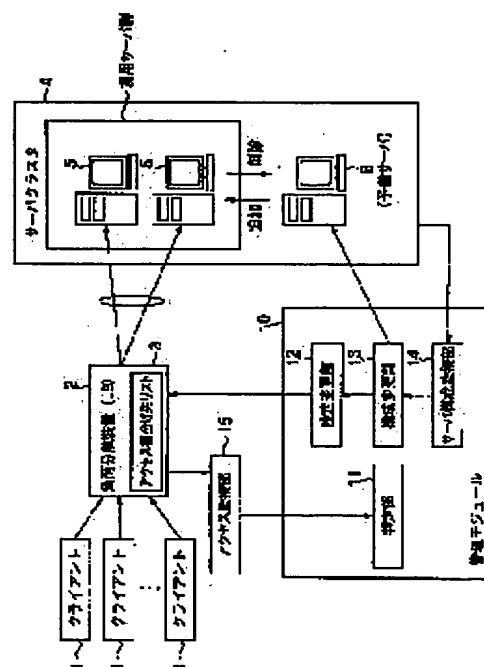
(72)Inventor : KUSAKA TAKAYOSHI  
FUKUNISHI KATSUFUMI  
TSUKAMOTO HIDEAKI  
KONOSU ATSUSHI

## (54) CLIENT SERVER SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To dynamically reconfigure resources on the service provider side according to the demand variation.

**SOLUTION:** Access requests (service request) from the respective clients 1 are distributed to some of active servers 5 through a server cluster 4 by a load dispersing device 2. When the access is increased or decreased, a management module 10 designates alteration of configuration of the server cluster 4, a server 6 is added to the server cluster 4 or a server 5 is erased from the server cluster 4. The alteration of configuration of the server cluster 4 is reflected in an access distributing destination list 3 of the load dispersing device 2 by a management module 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-163241

(P2002-163241A)

(43) 公開日 平成14年6月7日 (2002.6.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 4	G 0 6 F 15/177	6 7 4 B 5 B 0 4 5
13/00	3 5 7	13/00	3 5 7 Z 5 B 0 8 9
15/16	6 2 0	15/16	6 2 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-362847 (P2000-362847)

(22) 出願日 平成12年11月29日 (2000. 11. 29)

(71) 出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72) 発明者 日下 貴義

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会  
社エヌ・ティ・ティ・データ内

(72) 発明者 福西 克文

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会  
社エヌ・ティ・ティ・データ内

(74) 代理人 100095371

弁理士 上村 輝之

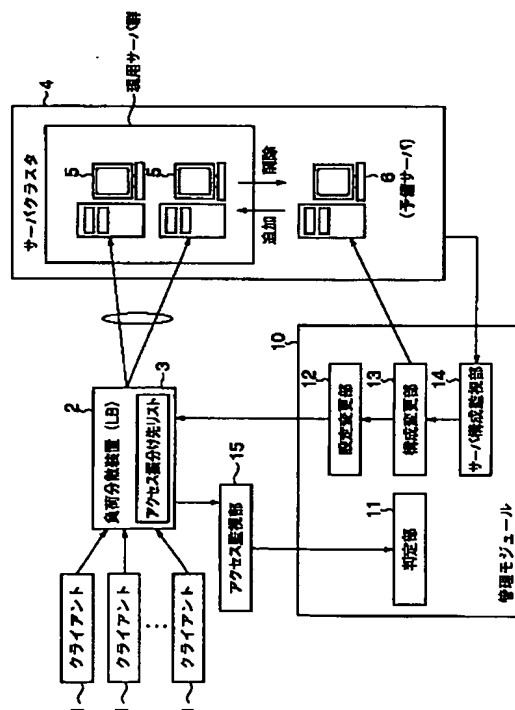
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クライアントサーバシステム

(57) 【要約】

【課題】 需要変動に応じて、サービス提供側の資源を動的に再構成する。

【解決手段】 各クライアント1からのアクセス要求（サービス要求）は、負荷分散装置2により、サーバクラスタ4で稼働中のいずれかのサーバ5に振り分けられる。アクセスが増大又は減少すると、管理モジュール10は、サーバクラスタ4の構成変更を指示し、サーバクラスタ4へのサーバ6の追加又はサーバ5の削除等を行わせる。サーバクラスタ4の構成変更は、管理モジュール10により負荷分散装置2のアクセス振り分け先リスト3に反映される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 クライアントからのサービス要求を処理するための複数のサーバを結合させてなるサーバ結合体と、  
前記クライアントからのサービス要求を前記サーバ結合体のいずれかのサーバに振り分けるための振り分け手段と、  
前記サーバ結合体の構成を変更させるための構成変更手段と、  
前記構成変更手段による構成変更を前記振り分け手段に通知し、該振り分け手段の設定を変更させるための設定変更手段と、を備えたことを特徴とするクライアントサーバシステム。

【請求項2】 前記サーバ結合体へのアクセス状態を監視するためのアクセス状態監視手段と、該アクセス状態監視手段からの通知に基づいて、前記構成変更手段による構成変更の内容を決定する判定手段を更に備えた請求項1に記載のクライアントサーバシステム。

【請求項3】 前記サーバ結合体は、少なくとも機能層及びプレゼンテーション層を備えており、前記構成変更手段は、前記機能層及び前記プレゼンテーション層の各層毎に構成変更が可能である請求項1または請求項2のいずれかに記載のクライアントサーバシステム。

【請求項4】 前記構成変更手段により前記サーバ結合体の構成を縮退させる場合には、

- a. 前記サーバ結合体から除去予定のサーバに対する新規なサービス要求を拒否又は他のサーバに依頼し、
- b. 前記除去予定のサーバで仕掛かり中の処理が終了するのを待機し、
- c. 前記仕掛かり中の処理終了を確認した後に、前記除去予定のサーバを前記サーバ結合体から除去させる、ことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載のクライアントサーバシステム。

【請求項5】 クライアントと、該クライアントからのサービス要求を処理するための複数のサーバを結合させてなるサーバ結合体と、前記クライアントからのサービス要求を前記サーバ結合体のいずれかのサーバに振り分けるための振り分け手段とを備えたクライアントサーバシステムに用いられる管理装置であって、

前記管理装置は、

前記サーバ結合体の構成を監視するためのサーバ構成監視手段と、

前記サーバ結合体の構成を変更させるための構成変更手段と、

前記構成変更手段による前記サーバ結合体の構成変更が完了したことを前記サーバ構成監視手段により確認した場合には、前記振り分け手段に前記サーバ結合体の構成変更を通知して、該振り分け手段の設定を変更させるための設定変更手段と、を備えていることを特徴とするクライアントサーバシステム用管理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、いわゆるインターネット上のウェブシステムや電子商取引等に好適に用いることが可能なクライアントサーバシステムに関する。

**【0002】**

【従来の技術】例えば、インターネット上のウェブシステムに代表されるクライアントサーバシステムでは、クライアントが所定のサーバにアクセスしてサービスを要求すると、サーバはこの要求を処理し、結果をクライアントに返す。例えば、ユーザーは、ウェブブラウザ（クライアント）を介して、ネットニュースや音楽、映像等の種々のコンテンツを閲覧することができる。あるいは、コンサートや航空機のチケット予約、商品の注文等も行うことができる。

【0003】特定のサーバに多量のアクセスが集中すると、サーバの負荷が増大するため、応答時間が著しく長くなったり、あるいは処理不能となる場合がある。そこで、従来のクライアントサーバシステムでは、例えば、複数のサーバをクラスタリング（疎結合）させて見かけ上単一のサーバを構成すると共に、各クライアントからのサービス要求を負荷分散装置によって各サーバに振り分けることにより、多量のサービス要求を処理できるようにしている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】上述の通り、従来のクライアントサーバシステムでは、予め複数のサーバを用意してクライアントからのサービス要求を処理しているが、需要を正しく予測するのは困難である。従って、予想以上のアクセスが発生したり、新しいサービスの追加によって既存サーバ群の処理能力を超過しそうになった場合には、サーバ群へ新たなサーバを追加することにより、超過分のサービス要求を処理することになる。これとは逆に、見込みよりも少ないアクセスしか発生しなくなったり、あるいは、システムの縮小やサービスの削減等により現状の処理能力が過大になった場合には、サーバ群からサーバを縮退させることにより、余剰分の処理能力を削除することが可能である。

【0005】しかし、このようなサーバの追加又は縮退には、熟練オペレータによる煩雑な作業が必要である。例えば、熟練オペレータは、サーバ追加又は縮退のタイミングを判断し、予備サーバに必要なコンテンツやロジック等を移植し、仕掛かり中のデータ処理が円滑に行われるように注意しながらサーバを追加等しなければならぬ。一般的には、システムを停止させてサーバ構成を変更するケースが多いが、サービスを中断させないようにサーバ構成を変更する場合も熟練オペレータによる作業を必要とする。

【0006】従って、比較的長い作業時間を必要とし、判断ミスや作業ミス等の人為的エラーを完全に排除し得

ないという不都合がある。

【0007】本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、需要変動に応じて適切なサービス処理能力を再構成可能なクライアントサーバシステムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、サーバ結合体の構成を動的に再構成することにより、需要変動に応じた適切な資源配置を可能としている。

【0009】即ち、本発明に係るクライアントサーバシステムは、クライアントからのサービス要求を処理するための複数のサーバを結合させてなるサーバ結合体と、前記クライアントからのサービス要求を前記サーバ結合体のいずれかのサーバに振り分けるための振り分け手段と、前記サーバ結合体の構成を変更させるための構成変更手段と、前記構成変更手段による構成変更を前記振り分け手段に通知し、該振り分け手段の設定を変更させるための設定変更手段と、を備えることを特徴としている。

【0010】ここで、「クライアント」としては、例えば、ウェブブラウザ等を挙げることができる。「サーバ」としては、例えば、ウェブサーバやアプリケーションサーバ等を挙げることができる。「サーバ結合体」とは、複数のサーバを疎結合させて見かけ上単一のサーバシステムとしたものである。各クライアントからのサービス要求は、振り分け手段によって、サーバ結合体のいずれかのサーバに振り分けられる。

【0011】もしも、クライアントからのサービス要求が増大して現状の処理能力を上回ったり、逆に、サービス要求が少なくなって現状の処理能力に余剰分を生じたりした場合には、構成変更手段は、サーバ結合体の構成を変更させる。即ち、構成変更手段は、サーバ結合体に予備のサーバを追加したり、サーバ結合体から余剰サーバを縮退させる等の構成変更を行う。サーバ結合体の構成変更は、振り分け手段に通知され、これにより振り分け手段の設定も変更される。そして、新たに生じたサービス要求は、設定変更された振り分け手段により、再構成されたサーバ結合体のいずれかのサーバによって処理される。

【0012】サーバ結合体へのアクセス状態を監視するためのアクセス状態監視手段と、該アクセス状態監視手段からの通知に基づいて、構成変更手段による構成変更の内容を決定する判定手段を更に備えてもよい。

【0013】アクセス状態監視手段は、例えば、過剰アクセス又は過小アクセスの発生を監視し、判定手段は、この監視通知に基づいてサーバ結合体の構成変更について判断する。判定手段は、例えば、サーバ結合体に追加又は縮減すべきサービス（サーバ、コンテンツ、ロジック等）の内容を判定する。この判定結果に従って、構成

変更手段は、サーバ結合体の構成を変更させる。

【0014】サーバ結合体は、少なくとも機能層及びプレゼンテーション層を備えており、構成変更手段は、前記機能層及び前記プレゼンテーション層の各層毎に構成変更が可能であることが好ましい。

【0015】例えば、データ層（RDBMS: Relational DataBase Management System）、機能層（アプリケーションサーバ）、プレゼンテーション層（ウェブサーバ/アプリケーションサーバ）、ネットワーク層（ネットワーク機器）に階層化されたシステムにおいて、機能層及びプレゼンテーション層のそれぞれについて、各層に適した資源の再配置を行うことが好ましい。

【0016】なお、機能層及びプレゼンテーション層は、同一のサーバ内に存在しても良いし、異なるサーバ内に存在してもよい。

【0017】構成変更手段によりサーバ結合体の構成を縮退させる場合には、a. サーバ結合体から除去予定のサーバに対する新規なサービス要求を拒否又は他のサーバに依頼し、b. 除去予定のサーバで仕掛かり中の処理が終了するのを待機し、c. 仕掛かり中の処理終了を確認した後に、除去予定のサーバをサーバ結合体から除去させることが好ましい。

【0018】これにより、仕掛かり中のサービスが中断されるのを防止しつつサーバ結合体の構成を縮退させることができる。

【0019】また、本発明は、クライアントサーバシステムに用いられる管理装置としても把握することができる。

【0020】即ち、本発明に係る管理装置は、クライアントと、該クライアントからのサービス要求を処理するための複数のサーバを結合させてなるサーバ結合体と、前記クライアントからのサービス要求を前記サーバ結合体のいずれかのサーバに振り分けるための振り分け手段とを備えたクライアントサーバシステムに用いられる管理装置であって、前記管理装置は、前記サーバ結合体の構成を監視するためのサーバ構成監視手段と、前記サーバ結合体の構成を変更させるための構成変更手段と、前記構成変更手段による前記サーバ結合体の構成変更が完了したことを前記サーバ構成監視手段により確認した場合には、前記振り分け手段に前記サーバ結合体の構成変更を通知して、該振り分け手段の設定を変更させるための設定変更手段と、を備えていることを特徴とする。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図1～図8に基づき本発明の実施の形態について詳述する。

【0022】図1は、本実施の形態に係るクライアントサーバシステムの全体構成を概略的に示すブロック図である。本クライアントサーバシステムは、後述するように、クライアント1、負荷分散装置2、サーバクラス4、管理モジュール10を備えている。

【0023】クライアント1は、ウェブブラウザ又はウェブサーバからなり、インターネット等のネットワークを介してサーバクラスタ4にアクセスし、サービスを要求するものである。クライアント1が要求するサービスとしては、例えば、テキストや画像又は音楽等の各種コンテンツの閲覧、商品の注文やチケットの予約、銀行口座残高の移動等を挙げることができる。

【0024】「振り分け手段」としての負荷分散装置（例えば、ネットワークロードバランサ）2は、アクセス振り分け先リスト3を有している。アクセス振り分け先リスト3には、利用可能なサーバのアドレス等が記録されている。負荷分散装置2は、各クライアント1からのアクセス要求を、アクセス振り分け先リスト3に基づいて、サーバクラスタ4のいずれかのサーバ5に振り分けるようになっている。後述のように、機能層の構成を変更する場合には、例えば、JNDI（Java Naming and Directory Interface）によるアクセス先検索を利用してアクセス先を振り分けることができる。また、ラウンドロビンアクセスを併用してもよい。

【0025】「サーバ結合体」としてのサーバクラスタ4は、複数のサーバ5を疎結合させてなるものである。サーバクラスタ4は、現在稼働中のサーバ5と、必要に応じて追加される予備サーバ6とを備えている。予備サーバ6には、サーバ拡張に必要な各種モジュール及びコンテンツが予め記録されている。

【0026】「管理装置」としての管理モジュール10は、需要に応じてサーバクラスタ4の構成を動的に変更させるものである。管理モジュール10は、管理モジュール単独の装置として構成することができるほか、サーバクラスタ4やサービス依頼側の負荷分散装置2の一部としても構成でき、搭載場所を選ばない。

【0027】管理モジュール10は、「判定手段」としての判定部11、「設定変更手段」としての設定変更部12、「構成変更手段」としての構成変更部13及び「サーバ構成監視手段」としてのサーバ構成監視部14とを備えている。

【0028】「アクセス状態監視手段」としてのアクセス監視部15は、サーバクラスタ4に向けて発生したアクセス要求（サービス要求）の状態を監視し、サーバクラスタ4が提供する各サービスへの需要が所定の上限値又は下限値に達したか否かを検出するものである。なお、アクセス監視部15は、各サービスへの需要をモニタリングできれば足り、需要が所定の上限値又は下限値に達したか否かまで判定する必要は必ずしもない。需要変動に対する評価は判定部11によって行うことができるためである。

【0029】判定部11は、アクセス監視部15からの通知に基づいて、サーバクラスタ4の各サーバ5が提供するサービスについて、サービスを提供するサーバを追加すべきか、又は削除すべきかを判定する。構成変更部

13は、判定部11による判定結果に基づいて、サーバクラスタ4の構成を変化させる。ウェブサーバやアプリケーションサーバの追加が必要と判断された場合は、構成変更部13は、予め各モジュール等が実装されている予備サーバ6をリモートコントロールにより起動して現用サーバ群に追加する。逆に、サーバの削減が必要と判断された場合には、構成変更部13は、現在仕掛かり中のサービスを中断させることなく、削減対象となるサーバ5を現用サーバ群から外すようになっている。

【0030】構成変更部13によるサーバクラスタ4の構成変更は、サーバ構成監視部14により検出される。サーバ構成監視部14は、例えば、ポーリングによる問い合わせやSNMP（Simple Network Management Protocol）トラップ（障害通知）等を利用することにより、サーバクラスタ4の構成情報を取得する。設定変更部12は、構成変更部13によるサーバクラスタ4の構成変更をサーバ構成監視部14からの通知によって確認すると、負荷分散装置2が参照するアクセス振り分け先リストを更新させる。これにより、新たに現用サーバ群に追加されたサーバにもクライアント1からのアクセスが振り分けられ、一方、現用サーバ群から削除されたサーバへのアクセスが禁止される。

【0031】図2は、ウェブサイトの構成の一例を示すブロック図である。ウェブサイトは、例えば、ネットワーク層20、プレゼンテーション層30、機能層40及びデータ層50から階層化されて構成されている。ネットワーク層20には、負荷分散装置2を含めることができる。管理モジュール10はウェブサイト内に設けることができる。

【0032】ウェブサーバは、プレゼンテーション層30を受け持つ。ウェブサーバでは、HTTPD（HTTP Daemon）31が稼働する。管理モジュール10からの指示により、プレゼンテーション層30で稼働するウェブサーバの構成は動的に変化する。符号32で示すものは予備のウェブサーバである。

【0033】アプリケーションサーバは、機能層40を担当する。アプリケーションサーバとしては、例えば、米国サンマイクロシステムズ社が開発し提供しているJavaベースのサーバ側コンポーネントモデル「Enterprise JavaBeans（EJB）」をサポートするEJBサーバ41を挙げることができる。以下、アプリケーションサーバとしてEJBサーバを例に挙げる。管理モジュール10からの指示によって、機能層40で稼働するEJBサーバ41の台数は動的に変化する。符号42で示すものは予備のEJBサーバである。

【0034】データ層50には、データベースマネジメントシステム（DBMS）が設けられている。データ層50は、プレゼンテーション層30（ウェブサーバ）又は機能層40（アプリケーションサーバ）からの要求に応じて、外部記憶装置に蓄積されたデータベースを検索し、

その検索結果を返すようになっている。

【0035】次に、図3は、サーバクラスタ4の資源配置を動的に変化させる場合の概略処理を示すフローチャートである。本フローチャートは、処理の流れを説明するためのものである。以下、ステップを「S」と略記する。

【0036】まず、アクセス監視部15の監視結果に基づいて、サーバクラスタ4の構成変更を要求するような状態が生じたか否かを判定する(S1)。例えば、アクセス監視部15が検出したアクセス状態が所定の上限値又は下限値に達すると、S1では「YES」と判定される。そして、判定部11は、サーバクラスタ4の構成変更が必要か否かを判定し、必要な場合は、どのサービス(ウェブサーバかアプリケーションサーバか)を追加又は削除すべきかを判断する(S2)。追加又は削除のみを例示しているが、コンテンツの変更等も含まれる。

【0037】構成判定部13は、判定部11による判定結果に基づいて、サーバクラスタ4に対し構成の変更を指示する(S3)。次に、サーバの縮退(削減)を伴う構成変更であるか否かを判定し(S4)、サーバの縮退を伴う場合は予閉塞処理を行う(S5)。なお、予閉塞処理については別図と共に後述する。サーバ縮退を伴わない場合は(S4:NO)、S5をスキップし、サーバ構成監視部14によるサーバクラスタ4の構成変更完了を確認する(S6)。例えば、サーバ構成監視部14は、自らサーバクラスタ4に構成情報の送信を要求することもできるし(ポーリング)、サーバクラスタ4側で自己の構成情報の変化をサーバ構成監視部14に通知することもできる(SNMPトラップ)。

【0038】サーバクラスタ4の構成変更が完了したか否かを監視し(S7)、構成変更が確認された場合には、負荷分散装置2に通知して、アクセス振り分け先リスト3の内容を更新させる(S8)。これにより、サーバクラスタ4の構成変更が負荷分散装置2に反映され、追加されたサーバにもアクセスが行われる。

【0039】以上が需要変動に対する資源の動的再構成の概略であるが、各層別の構成変更を図4～図6に基づいて説明する。

【0040】図4は、プレゼンテーション層を担当するウェブサーバクラスタの構成変更の様子を示す説明図である。構成変更の必要が発生すると、管理モジュール10は、ウェブサーバクラスタの構成変更を指示する。構成変更とは、例えば、ウェブサーバクラスタへのウェブサーバ31の追加、現在稼働中のウェブサーバ31の削除、コンテンツの追加又は変更あるいは削除である。

【0041】ウェブサーバクラスタの構成変更は、サーバ構成情報として、例えば、SNMPトラップより管理モジュール10に通知される。サーバ構成情報には、例えば、サーバIPアドレス、サービスポート番号、参加クラスタグループ名等を含めることができる。管理モジ

ュール10は、ウェブサーバクラスタから取得した構成情報に基づいて、負荷分散装置2の設定を変更させる。負荷分散装置2の設定変更は、例えば、telnetやSNMPセットを利用したりリモート操作により行われる。また、負荷分散装置2に限らず、サーバの構成変更に関係する各種装置、例えば、内外のキャッシュサーバに対しても、ウェブサーバクラスタの構成変更が反映される。

【0042】図5及び図6には、機能層40を担当するアプリケーションサーバ(EJBサーバと表示)クラスタの動的構成変更の様子が示されている。

【0043】①起動したEJBサーバ42は、「振り分け手段」としてのJNDI(符号2A)に登録される。②クライアント1は、サーバリストファイルに基づいて、問い合わせるべきJNDIを決定する。③クライアント1は、JNDIに対して利用可能なEJBサーバ41を問い合わせる。JNDIは、クライアント1からの問い合わせ要求に応じて登録内容を検索し、検索結果をクライアント1に返す。④クライアント1は、JNDIからの検索結果に基づいて、呼び出すべきEJBサーバ41を決定する。④Aあるいは、サーバリストファイルを利用し、振り分け先決定機構により呼び出すべきEJBサーバ41を決定することもできる。

【0044】図6には、上述の流れがフローチャートとして示されている。アプリケーションサーバクラスタにEJBサーバ41が追加又は削除された場合、この構成変更は、サーバリストに反映される(S10)。クライアント1は、サーバリストに基づいて問い合わせるべきJNDIを決定する(S11)。JNDIにアクセスするためには、EJBサーバ経由で行う必要があるためである。JNDIは、クライアント1からの問い合わせ要求に応じて、クラスタ内におけるEJBサーバの検索結果をクライアント1に返す(S12)。クライアント1は、検索結果に基づいて呼び出すべきEJBサーバ41を決定し(S13)、この選択されたEJBサーバ41を呼び出す(S14)。

【0045】次に、図7及び図8に基づいて、図3中でS5として示された予閉塞処理の概略を説明する。図7は、ウェブサーバ(図中「Web」と略記)における予閉塞処理を示す。

【0046】まず、図7(a)に示すように、現在仕掛かり中のコネクションを正常に終了させる。即ち、負荷分散装置2のアクセス振り分け先リストから、除去予定のウェブサーバを削除した後に、この除去予定のウェブサーバで処理中のコネクションのレスポンスをクライアント「1」に返す。アクセス振り分け先リストの内容を先に更新するため、除去予定のウェブサーバ「1」が除去される前にクライアント「2」から新たに発生したアクセス要求は、除去予定のウェブサーバ「1」に振り分けられることがなく、他のウェブサーバ「2」で処理される。

【0047】図7(b)に示すように、除去予定のウェブサーバ「1」で仕掛かり中の接続のレスポンスを終了させ、仕掛かり中の接続が全て開放されたことを確認した後に、該ウェブサーバ「1」を閉塞し、サーバクラスタから削除する。除去されるウェブサーバ「1」が保持しているセッション情報は、例えば、Fail-Over機能等を利用して、他のウェブサーバ「2」に譲渡される。なお、これに限らず、セッション情報をメモリに格納してウェブサーバ「2」に引き継がせてもよいし、ファイル共有(NFS: Network File System)やデータベース等を利用して、除去されるウェブサーバ「1」のセッション情報を他の稼働中のウェブサーバ「2」に譲渡させることもできる。

【0048】これにより、図7(c)に示すように、クライアント「1」で発生した新たなアクセス要求は、ウェブサーバ「1」の後を引き継いだウェブサーバ「2」により処理される。

【0049】図8は、アプリケーションサーバ(EJBサーバ)における予閉塞処理の一例を示す説明図である。図8には、「振り分け手段」として、振り分け先決定機構を用いた場合が示されている。

【0050】(a) まず、EJBサーバ41を呼び出すクライアント側「svlt:」の振り分け先決定機構の設定を変更することにより、除去予定のEJBサーバ「1」の入り口を閉塞し、新規なサービス要求の受け入れを停止させる。新規な要求は他の稼働中のEJBサーバ「2」に振り分けられる。なお、実行中または実行待機中の処理に対して、それぞれ「仕掛かり中の処理待ち」を行う必要がある。

【0051】(b) 除去予定のEJBサーバ「1」で仕掛かり中の処理、即ち、ユーザセッション継続中の処理について、全てのセッションが終了するまで、サービスを続行させる。仕掛かり中の処理が終了するまでの間に生じた新規なサービス要求は、除去予定のEJBサーバ「1」では受け付けない。具体的には、管理モジュール10により、処理続行を保証するユーザーのリストを作成し、保持させる。このユーザーリストにあがっているユーザー以外へのサービスは、除去予定のEJBサーバ「1」では行われず、他のEJBサーバ「2」に回される。ユーザーリストにあがっているユーザーの仕掛かり中の処理が全て終了するか、又はタイムアウトするまで除去予定のEJBサーバ「1」を稼働させて待機する。

【0052】(c) 必要な待機フェーズが終了した場合は、EJBサーバを呼び出す振り分け先決定機構の設定を変更し、閉塞されたEJBサーバ「1」の登録を削除する。

【0053】このように構成される本実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

【0054】第1に、熟練オペレータによる煩雑な手作業を介さず、サーバへの需要変動に応じて速やかにサ

ーバクラスタ4の構成を動的に変更することができる。特に、サーバクラスタの構成変更の判断を自動的に行うため、突発的瞬間的なアクセス増大にも速やかに対応することができる。

【0055】第2に、サービスを縮小する場合には、閉塞予定のサーバへのアクセスを予め停止させてから、仕掛かり中の処理の完了を保証しているため、構成縮退に伴ってサービスが一時的に中断するのを未然に防止することができる、円滑に構成変更を行うことができる。

【0056】第3に、機能層及びプレゼンテーション層の各層毎に構成を変更可能であるため、各層毎の需要変動に対応することができる。

【0057】第4に、サーバ縮退時の予閉塞処理を障害発生サーバに適用することにより、仕掛かり中のサービスを中断させることなく、障害が発生したサーバをクラスタから除去することができる。

【0058】なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されない。当業者であれば、前記実施の形態に構成要素を追加したり、削除したり、変更等したりして種々の変形を行うことができる。

#### 【0059】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明に係るクライアントサーバシステムによれば、需要変動に応じて、サーバ側の資源配置を動的に再構成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るクライアントサーバシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】ウェブサイトの階層構造を示す説明図である。

【図3】サーバクラスタの構成を動的に変化させる処理の概略を示すフローチャートである。

【図4】プレゼンテーション層におけるウェブサーバクラスタの構成変更を示す説明図である。

【図5】機能層におけるアプリケーションサーバクラスタの構成変更を示す説明図である。

【図6】アプリケーションサーバクラスタの構成変更の概略を示すフローチャートである。

【図7】ウェブサーバの予閉塞処理を示す説明図である。

【図8】アプリケーションサーバの予閉塞処理を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

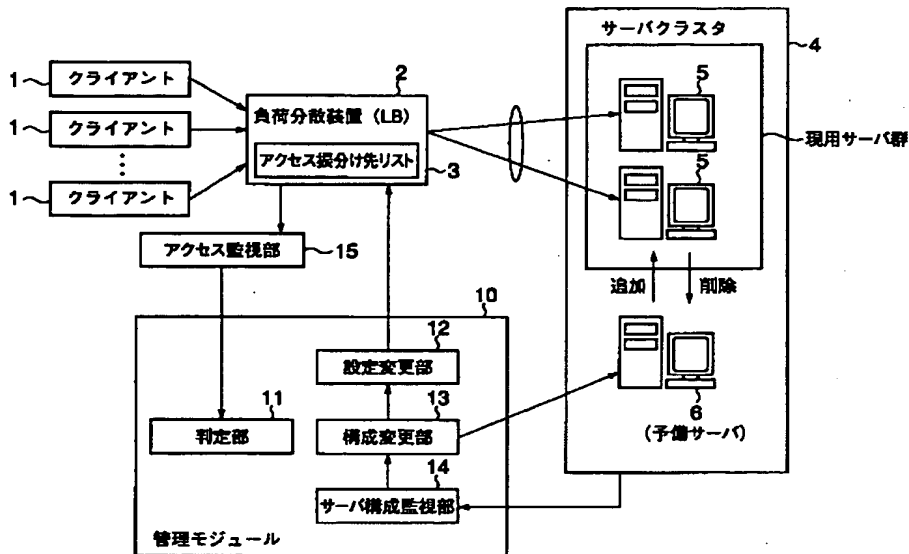
- 1 クライアント
- 2 負荷分散装置
- 3 アクセス振り分け先リスト
- 4 サーバクラスタ
- 5 サーバ
- 6 予備サーバ
- 10 管理モジュール
- 11 判定部
- 12 設定変更部



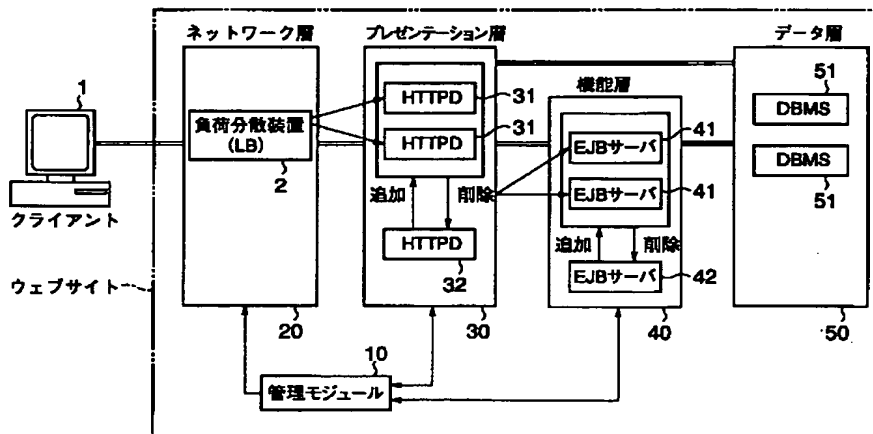
- 13 構成変更部  
14 サーバ構成監視部  
15 アクセス監視部  
20 ネットワーク層

- 30 プレゼンテーション層  
31 ウェブサーバ  
40 機能層  
41 アプリケーションサーバ

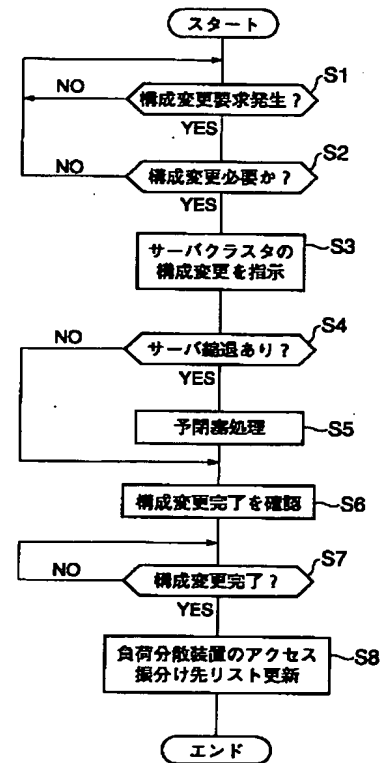
【図1】



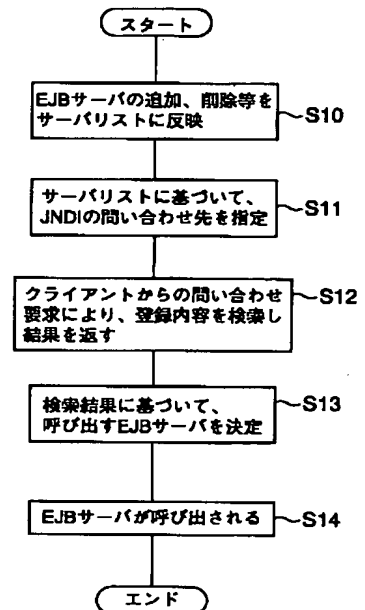
【図2】



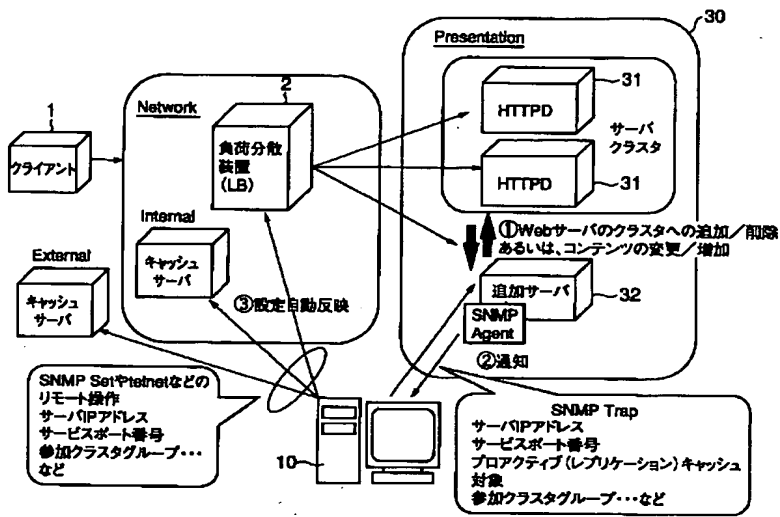
【図3】



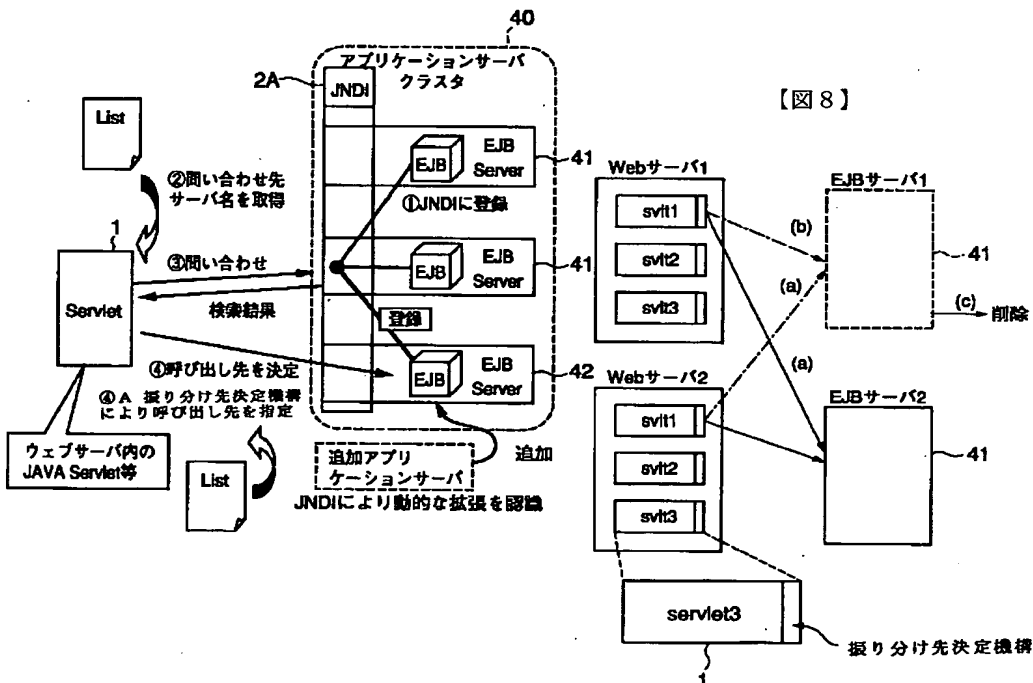
【図6】



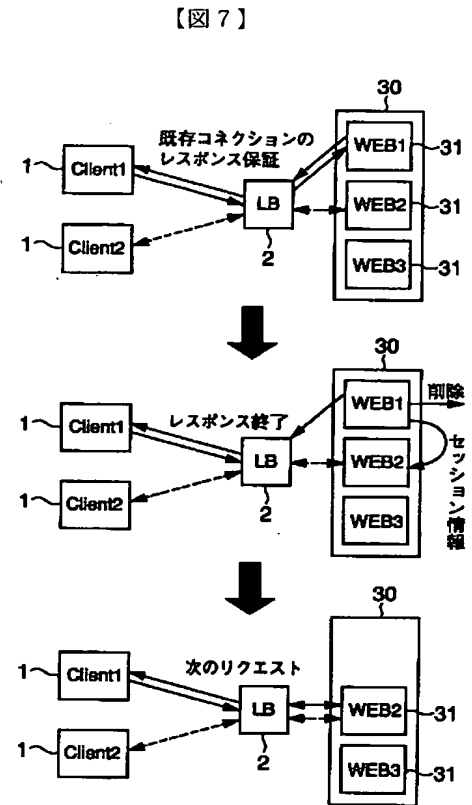
【図4】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 塚本 英昭  
 東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会  
 社エヌ・ティ・ティ・データ内

(72) 発明者 鴻巣 淳  
 東京都江東区豊洲三丁目3番3号 株式会  
 社エヌ・ティ・ティ・データ内

Fターム(参考) 5B045 BB12 BB19 BB28 BB48 GG02  
JJ46  
5B089 GA11 GB09 JA11 KA06 MA03  
MA07